

Implantes dentales cortos en la rehabilitación de los maxilares atróficos. Puesta al día

Short dental implants in atrophic jaws rehabilitation. Update

POLIS YANES C*
DOMINGO MESEGUÉ M**
LÓPEZ LÓPEZ J***
ARRANZ OBISPO C****
MARÍ ROIG A*****

Polis Yanes C, Domingo Mesegué M, López López J, Arranz Obispo C, Mari Roig A. *Implantes dentales cortos en la rehabilitación de los maxilares atróficos. Puesta al día*. Av Periodon Implantol. 2017; 29, 1: 23-30.

RESUMEN

Los implantes dentales cortos, aunque históricamente se han asociado a un mal pronóstico en las rehabilitaciones orales implantosoportadas, con el paso de los años y los avances en implantología, se han convertido en un tratamiento habitual en la práctica diaria de muchos clínicos, obteniendo tasas de éxito que se han incrementado recientemente hasta prácticamente igualarse a los implantes convencionales para muchos autores. La necesidad de reducir tiempos de trabajo, costes económicos y morbilidad intraoperatoria unida a la creciente demanda de rehabilitaciones implantosoportadas en pacientes de un rango de edad cada vez mayor hace necesario añadirlos entre nuestras opciones rehabilitadoras implantológicas. Para ello es necesario conocer sus pros y contras y establecer unos protocolos quirúrgicos y de selección del paciente receptor.

PALABRAS CLAVE: Implantes cortos, implantología oral, periodoncia, cirugía oral.

SUMMARY

Short dental implants, with the passage of time and advances in implantology, have become a standard treatment in clinical practice. The need to reduce intraoperative time, morbidity and economic costs, linked to the increasing demand for implant rehabilitation in patients with a range of growing old (elder patients) makes it necessary to add the min our rehabilitative implantology options. For this reason, it is important to know its advantages and disadvantages, to set up the surgical protocols and to select the patients correctly.

KEY WORDS: Short implants, oral implantology, periodontics, oral surgery.

Fecha de recepción: 4 de marzo de 2016.

Fecha de aceptación: 4 de febrero de 2017.

* DDS. Licenciado en Odontología. Especialista Universitario en Medicina Oral. Máster en Medicina, Cirugía e Implantología Oral. Universidad de Barcelona. España.

** DDS. Licenciada en Odontología. Máster en Medicina, Cirugía e Implantología Oral. Universidad de Barcelona. España.

*** PhD, MD, DDS. Doctor en Medicina y Cirugía. Especialista en Estomatología. Profesor titular de Medicina Oral. Facultad de Odontología. Universidad de Barcelona. España.

**** MD, DDS. Doctor en Medicina y Cirugía. Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial. Médico adjunto del Hospital Universitario de Bellvitge, Barcelona. Profesor asociado de Medicina Oral. Facultad de Odontología. Universidad de Barcelona. España.

***** PhD, MD, DDS. Doctor en Medicina y Cirugía. Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial. Director del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial. Hospital Universitario de Bellvitge. Codirector del Máster en Medicina, Cirugía e Implantología Oral. Universidad de Barcelona. España.

INTRODUCCIÓN

Los dientes son órganos vitales para desarrollar una vida normal. Forman parte del aparato estomatognático y funcionalmente tienen el papel de comenzar la digestión triturando los alimentos; pero también desempeñan un importante papel social, siendo necesarios para una correcta fonación y para mantener una estructura y estética facial armoniosas.

La implantología oral mediante implantes dentales aloplásticos nace de la necesidad de reemplazar dientes perdidos por diversas causas (caries, traumatismos o periodontitis), sirviendo de anclaje o soporte de las diferentes rehabilitaciones protésicas.

El fenómeno mediante el cual la implantología oral se hace posible es la osteointegración. Según la definición de Branemark (1952) se trata de la conexión directa, estructural y funcional entre el hueso y la superficie del implante sometido a carga funcional. En 1976-78, Schroeder designó el término anquilosis funcional a la relación íntima entre el hueso y la superficie del implante al observar que no produce efectos secundarios en los huesos y existe integridad en la interfase entre la piel, el tejido celular subcutáneo y el implante. Los estudios de Albrektson y Branemark, en 1983, demostraron que el titanio puro se integra en los tejidos sin producir rechazo o respuesta inflamatoria. Por ello hoy en día es el material de elección.

La reabsorción vertical, centrífuga y centrípeta de los maxilares en muchas ocasiones puede derivar en un obstáculo para la rehabilitación con el implante ideal (1). Se han realizado diversas técnicas para mejorar la anatomía del lecho que va a recibir el implante: injertos en bloque, regeneración ósea guiada, osteogénesis por distracción y trasposición del nervio dentario inferior, no obstante estos tratamientos no están exentos de limitaciones y complicaciones (1). Por descontado los tiempos de trabajo y de latencia durante este tipo de tratamientos regenerativos son elevados, prolongando el tiempo de espera del paciente entre la cirugía y el final de su rehabilitación protésica y aumentando el número de variables que podrían fracasar o causar patología tipo infecciones, inflamación, dolor, dehiscencia de la sutura, exposición de la zona quirúrgica, pérdida de los injertos, secuestros óseos y parestesias.

De esta situación, difícilmente aceptada por los pacientes en ocasiones, nacen técnicas como los implantes angulados, los implantes pterigoideos, cigomáticos y los implantes cortos (1, 2). Estos últimos han incrementado

su popularidad entre los clínicos debido a su capacidad para proporcionar una rehabilitación exitosa y funcional reduciendo la morbilidad quirúrgica y respetando las estructuras próximas a los huesos maxilares (2).

Históricamente, los llamados implantes cortos tuvieron peor pronóstico que los implantes convencionales y en ocasiones han sido rechazados o utilizados con recelo por parte del clínico. El implante de 7 mm fue presentado por Branemark en el año 1979 para cubrir la necesidad de rehabilitar atrofiaciones óseas severas, utilizado en rehabilitaciones combinado con implantes convencionales o no, en edentulismo parcial y total, aunque su tasa de fracaso era mayor que la de los implantes convencionales (3). Posteriormente tras observar que los implantes de diámetro ancho tenían buen pronóstico en casos de baja calidad ósea o implantes previos fracasados, algunos autores estudiaron aumentar el grosor de los implantes cortos, logrando tasas de éxito de hasta 92,3% (3) desde entonces y gracias también a avances en la técnica quirúrgica, las mejoras en los tratamientos de superficie, la microtopografía y química, han favorecido este incremento en la tasa de éxito (6, 7) y para algunos autores ha aumentado del 85% en los años 80 hasta el 99% en la actualidad (8), aunque hay que reseñar que estos estudios revelan que cuando fracasan lo hacen de media 2,5 años más temprano que los convencionales, esto parece ser debido a que presentan menos superficie de contacto con el hueso y les afecta más la pérdida ósea (1, 3). Hace una década era impensable un tratamiento con implantes de 6-7 mm y se consideraba un fracaso garantizado, porque la longitud del implante se concebía como un parámetro de garantía de estabilidad primaria y resistencia a fuerzas de torsión, pero a día de hoy, los implantes cortos parecen un tratamiento predecible y la mejor alternativa a los tratamientos regenerativos previamente mencionados, sobre todo en el maxilar inferior atrófico, donde la dificultad de las técnicas regenerativas es más elevada y el pronóstico es más incierto (8) (Figura 1).

En base a todo lo expuesto, el objetivo del presente artículo es valorar la pertinencia del uso de implantes cortos en los maxilares atróficos como alternativa a las técnicas quirúrgicas convencionales de regeneración.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo de revisión se hizo una búsqueda en la literatura actual internacional indexada en PubMed en los últimos cinco años. Utilizando



Fig. 1: Implante corto de 5 mm de diámetro por 6,5 mm de longitud. Colocado en paciente de 80 años para evitar regeneración de hueso mediante técnica de elevación de seno.

como palabras clave “implantes cortos”, “implantología oral”, “periodoncia” y “cirugía oral”.

RESULTADOS

Se seleccionaron 30 artículos por índice de impacto de las revistas, datos reflejados u originalidad del trabajo; únicamente utilizando artículos más antiguos de cinco años por interés científico o necesidad de reflejar datos anteriores. Se limitó la revisión a treinta artículos con el fin de atenernos a las normas de publicación, dando preferencia a artículos de revisión bibliográfica y meta análisis.

DISCUSIÓN

Una vez analizados los trabajos encontrados, estructuramos la discusión en cuatro apartados:

1. Longitud y diámetro.
2. Evolución.
3. Consideraciones prostodóncicas.
4. Trabajos más trascendentes del último año.

1. Longitud y diámetro

No existe un consenso en cuanto a la definición de implante corto: dependiendo del autor puede referirse a implantes iguales o menores a 7 mm (Hagi et al.,

2004), 8 mm (Renouard y Nisand, 2006) o 10 mm de longitud (A Monje et al., 2013) (1, 2, 8). En este trabajo, consideraremos implantes cortos a aquellos cuya longitud es menor a 10 mm y convencionales a los de longitud mayor o igual a 10 mm.

El papel del diámetro del implante es menos conocido, pocos trabajos aíslan este parámetro y lo estudian, aunque la mayoría de clínicos tiende a compensar una corta longitud con un mayor grosor, para aumentar la superficie de contacto entre tejido óseo y superficie del implante (8). Petrie y Williams (2005) (9) informan que el diámetro, la longitud y la existencia de una cresta alveolar estrecha tienen que ser consideradas conjuntamente para una correcta valoración del paciente y manifiestan que si el objetivo es minimizar el estrés periimplantario en el hueso de la cresta alveolar, lo indicado sería un implante ancho y relativamente largo y cilíndrico, debiendo evitar los implantes cortos, estrechos y en una cresta delgada, sobre todo en densidades óseas poco favorables. Aunque en ocasiones esto sea imposible (9).

Diversos estudios indican que la longitud del implante parece influir poco en las tensiones que se producen a nivel crestal durante la carga oclusal (8, 9). Birdi et al. (2010) presentan un estudio retrospectivo sobre 309 implantes unitarios rehabilitados con prótesis fija, afirmando que una proporción corona-implante desfavorable no afecta al éxito de la rehabilitación con este tipo de implantes (10). Ghariani et al. (2015), en un estudio sobre 12 implantes, informan que una proporción corona-implante desfavorable influye negativamente en la supervivencia de los implantes en comparación con los que están correctamente proporcionados, pero en casos de atrofia severa, dentro de las limitaciones del estudio, se pueden realizar rehabilitaciones con una proporción desfavorable como una alternativa a la correcta proporción y con buenos resultados (11).

Así pues, podemos intuir que la superficie de contacto con el hueso es lo verdaderamente importante, aunque no hay estudios que lo hayan demostrado con claridad. Calculando el área (área del cilindro = $2\pi rh$) de un implante cilíndrico imaginario y restando el área de la plataforma protésica (área del círculo = πr^2) obtendremos que para unas medidas relativamente comunes de 12 mm de longitud por 3,5 mm de diámetro la superficie en contacto con el hueso será de 122,33 mm². Y en un implante de 10 mm de longitud y 5 mm de diámetro serán 137,45 mm². Más superficie de contacto con el hueso aunque sea un implante más corto.

Por supuesto, estas mediciones no son exactas, dado que hay otros factores que influyen en la superficie real, como el tamaño y forma de las espiras y las microrrugosidades de la superficie.

A pesar de todo ello, Monje et al. (2013) en un meta análisis de estudios prospectivos observan que ni la longitud del implante ni su diámetro afectan a la tasa de supervivencia de los implantes cortos (<10 mm) de manera significativa. Y reflejan que implantes más largos (de 7 a 9 mm) tuvieron mayores tasas de fracaso que los implantes más cortos (6 mm), proponiendo estos últimos como una opción predecible para evitar la cirugía de injerto óseo en el maxilar y la mandíbula. Sin embargo, recalcan que se necesitan ensayos clínicos aleatorios a largo plazo bien diseñados para confirmar estos hallazgos (12).

2. Evolución

A lo largo de los años ha habido un cambio en la opinión y pronóstico de este tipo de implantes.

Azañón et al. (2013) (8), en su revisión de la literatura, dividieron en cuatro grupos los artículos publicados sobre el uso de implantes cortos respecto de los de longitud estándar: un primer grupo que mostró que los implantes cortos fracasan con más frecuencia. Un segundo grupo que reflejó tasas de éxito proporcionadas en ambos tipos aunque los cortos poseen un aumento del porcentaje de fallos, un tercero que informó que la longitud del implante no parece influir en la tasa de supervivencia del mismo y un cuarto y último grupo de artículos enfocados específicamente en implantes cortos que indicó resultados de supervivencia semejantes entre los dos tipos de implante (88-100%) (8).

Según algunos trabajos de revisión bibliográfica como el de Tutak et al. (2013), el cambio de superficie mecanizada a rugosa ha proporcionado un mayor índice de supervivencia así como los avances quirúrgicos y protésicos y los tiempos de trabajo más cortos. Permitiendo que los implantes cortos de entre 6 y 10 mm sean una buena alternativa en atrofiaciones óseas, sobre todo mandibulares (13).

De Santis et al. (2013) estudiaron un total de 120 implantes cortos en 55 pacientes con un porcentaje de éxito de 93,1% a 5 años; concluyen el estudio reflejando que aunque se necesitan estudios y resultados a más largo plazo, los implantes cortos son una solución

viable para simplificar y acortar el tratamiento en atrofiaciones óseas de los maxilares (14). Santagata et al. (2012) presentan un breve estudio de 15 implantes de 8 mm colocados en sectores posteriores maxilares atróficos con elevación de seno atraumática y condensación ósea con osteótomos, obteniendo un 100% de éxito a un año de seguimiento, planteando esta opción como una alternativa a la morbilidad, invasividad y coste de una elevación de seno con ventana lateral (15).

Con respecto a la duda habitual sobre implantes múltiples ferulizados o unitarios, siendo frecuente que el profesional desconfíe de estos últimos, Lai et al. (2012) presentaron una serie retrospectiva de casos con una muestra de 168 pacientes rehabilitados con 231 implantes cortos (<8 mm) unitarios, la tasa de éxito a 5 y 10 años fue de 98,7% y 98,3% en implantes y 98,2% y 97,6% en pacientes respectivamente. El hueso tipo IV acumuló más fracasos que I, II y III, teniendo un porcentaje de éxito del 94%. En general la pérdida ósea marginal a 5 y 10 años no fue destacable. Los autores consideran la rehabilitación unitaria con implantes cortos como una opción a largo plazo, pero advierten que en hueso tipo IV se debe tener cautela por ser menos predecible (16). Mezzomo et al. (2014) realizaron un metaanálisis sobre coronas unitarias sobre implantes cortos en regiones posteriores (17). Los resultados de este trabajo fueron baja tasa de fracaso (5,9%), baja incidencia de factores biológicos y complicaciones protésicas (3,8% y 2,8% respectivamente) y mínima pérdida de hueso tras un periodo de 40 meses. Hay una serie de conclusiones que es oportuno mencionar con respecto a este metaanálisis:

1. La colocación de coronas unitarias sobre implantes cortos en el maxilar tiene mejor pronóstico que en la mandíbula.
2. La topografía de la superficie del implante y la técnica quirúrgica no afectó a la tasa de fracaso ni a las complicaciones.
3. La periimplantitis, el consumo elevado de tabaco y la enfermedad periodontal persistente son factores de riesgo también para la pérdida de un implante corto.
4. El efecto real de la patología sistémica, la calidad ósea y la estabilidad primaria en el pronóstico de los implantes cortos con coronas individuales en la región posterior se desconoce.
5. Una proporción corona/implante elevada en los implantes cortos con coronas unitarias no influye en la pérdida de hueso marginal y no se puede asociar con un incremento de fracaso de los implantes ni con la aparición de complicaciones protésicas.

6. El correcto manejo del lecho quirúrgico es crítico para los implantes cortos, pudiendo comprometer seriamente su estabilidad primaria.

Otros autores, en trabajos de revisión como Deporter (2013), ya informaron de la importancia de la estabilidad primaria, que se logra mediante una técnica depurada y, en ciertos casos, un fresado óseo ligeramente deficitario, además de la superficie tratada y el grosor superior del habitual de los implantes cortos (18).

3. Consideraciones prostodóncicas

A nivel protésico, Monje et al. (2014) en un estudio sobre la pérdida de hueso marginal observan que la conexión interna entre implante y pilar minimiza esta pérdida, ofreciendo mejor pronóstico a este tipo de implantes dado que, debido a su corta longitud, mantener el hueso alrededor es crucial a corto y largo plazo (2). Basándonos en estudios algo más antiguos con implantes convencionales como el de Canullo et al. (2010) (19) o Elian et al. (2011) (20), es de esperar que si además utilizamos cambio de plataforma a una más estrecha el hueso marginal se preserve aún mejor (19, 20), sobre todo en prótesis múltiple y con una distancia entre implantes adecuada (20). Hasan et al. (2013) aunque coinciden en el buen pronóstico de los implantes cortos a largo plazo, advierten de la importancia de una correcta rehabilitación protésica, otorgándole una correcta oclusión que evite las fuerzas de lateralidad (21). Ambos artículos concluyen en la necesidad de estudios clínicos prospectivos a largo plazo.

Pellicer et al. (2015) estudiaron *in vitro* el estrés que sufre el hueso periimplantario en rehabilitaciones con implantes cortos, con las siguientes apreciaciones (22) (Figura 2). Ellos concluyeron:

1. La ferulización de los implantes ofrece una reducción de tensiones ejercidas sobre el hueso, especialmente en implantes con menos de 10 mm de longitud.
2. La carga oblicua resulta ser más perjudicial para los implantes cortos.
3. Un incremento de la longitud del primer implante en los puentes mejoró significativamente la distribución de la tensión en todas las situaciones analizadas.

De igual manera, Alvira et al. (2015), en un estudio reciente, presentan una serie de casos de 24 pacientes con maxilares atróficos rehabilitados con implantes cortos o combinaciones de implantes cortos y largos, haciendo una comparativa entre la carga inmediata y



Fig. 2: Rehabilitación a extremo libre mandibular con implantes cortos ferulizados. El primer implante de más longitud alivia las tensiones ejercidas en el hueso.

diferida, los datos revelan que la carga inmediata en casos seleccionados es una opción de tratamiento aceptable y con buen pronóstico también en implantes cortos, incluso en puentes únicamente soportados por estos implantes (23) (Tabla 1).

TABLA 1.- TABLA DE DATOS RECOGIDOS EN DICHO ARTÍCULO (23)		
	Carga inmediata	Carga diferida
Implantes colocados	28	26
Puentes con implantes cortos	18 (64,3%)	13 (50,0%)
Puentes mixtos	10 (35,7%)	13 (50,0%)
Implantes con torque de inserción igual o superior a 40 Ncm	27	2
Implantes con torque de inserción 30-40 Ncm	1	24
Implantes maxilares	9 (32,1%)	4 (15,4%)
Implantes mandibulares	19 (67,9%)	22 (84,6%)
Implantes fracasados	1 (3,6%)	6 (23,1%)

4. Trabajos más trascendentes de 2015

En el pasado año, se han publicado varios trabajos sobre implantes cortos. Así, Taschieri et al. (2015) han

presentado un estudio prospectivo de 53 implantes sobre 41 pacientes, obteniendo una tasa de éxito del 100% a 12 meses tras la carga y sin pérdidas óseas relevantes (<1 mm de media), sin diferencias significativas entre maxilar y mandíbula (24). Por otro lado, Thoma et al. (2015) presentan una revisión bibliográfica que pretende comparar los implantes cortos con implantes convencionales con elevación de seno (inmediatos y diferidos) en sectores posteriores maxilares. Estadísticamente concluyen que ambos tipos de implantes tienen altas y predecibles tasas de supervivencia, pero teniendo en cuenta el mayor número de complicaciones biológicas, aumento de la morbilidad, los costes y el tiempo quirúrgico de los implantes más largos en el seno, los implantes cortos pueden representar la alternativa de tratamiento de elección (25).

En el estudio de Nisand et al. (2015) también hayan tasas de supervivencia similares en implantes cortos en comparación con implantes previa regeneración ósea vertical (95,09% y 96,24% respectivamente) en un seguimiento a 5 años, evidenciando que además hubo más complicaciones quirúrgicas en los pacientes regenerados (26). De igual manera, Espósito et al. (2015) controlaron la pérdida ósea durante los cuatro primeros meses tras la carga, con implantes de 4×4 mm obteniendo resultados similares que los implantes de 8,5×4 mm y más largos, pero advierten que se necesitan seguimientos a 5 y 10 años para obtener resultados fiables (27).

Por otro lado, autores como Malmstrom et al. (2015) (28) y Schwartz et al. (2015) (29) también obtienen tasas de éxito y resultados similares entre implantes cortos y largos y los consideran cada vez más la mejor opción de tratamiento para pacientes seleccionados.

Finalmente, Maló et al. (2015), en un estudio retrospectivo sobre rehabilitaciones sobre implantes cortos y carga inmediata bajo el diseño "All on four" en 43 pacientes con 172 implantes, de los cuales 74 eran cortos, obtuvieron una tasa de éxito de 95,7% para los implantes cortos, 100% para los implantes regulares y 96,6% para los implantes largos en un seguimiento de entre 4 y 6 años. La remodelación ósea marginal media a 1 y 3 años fue de 0,97 y 1,25 mm para los implantes cortos, 0,82 y 0,87 mm para los implantes regulares y 0,87 y 0,98 mm para los implantes largos. Tres pacientes presentaron 4 implantes cortos con bolsas periimplantarias. Se registraron complicaciones mecánicas en 13 pacientes (7 fracturas de prótesis provisionales y 6 aflojamientos de los tornillos de los pila-

res). Concluyen afirmando que el resultado a corto plazo de las rehabilitaciones maxilares con prótesis fijas sobre implantes cortos en zonas con poca altura ósea es un tratamiento viable (30).

CONCLUSIONES

1. La tendencia en implantología oral es reducir los tiempos de trabajo, la morbilidad y el coste para el paciente.
2. Los implantes cortos actualmente constituyen la mejor alternativa a las técnicas convencionales de regeneración ósea.
3. Los diámetros anchos y las superficies tratadas han supuesto una evolución en esta técnica.
4. Una adecuada técnica y secuencia de fresado es crucial para conseguir una correcta estabilidad primaria.
5. La proporción corona/implante desfavorable no parece ser determinante en el pronóstico a largo plazo de los implantes.
6. Una correcta rehabilitación protésica y un adecuado ajuste oclusal favorecerán el mantenimiento a largo plazo.
7. Aunque los implantes cortos ferulizados transmiten menos estrés al hueso periimplantario, las rehabilitaciones unitarias con estos implantes tienen un pronóstico a largo plazo favorable.
8. La carga inmediata es una opción viable en las rehabilitaciones con implantes.
9. Son necesarios estudios prospectivos a plazo más largo para poder afirmar categóricamente que el pronóstico es similar a los implantes convencionales, aunque el conocimiento actual parece querer demostrarlo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Monje A, Chan HL, Fu JH, Suárez F, Galindo-Moreno P, Wang HL. Are short dental implants (<10 mm) effective? A meta-analysis on prospective clinical trials. *Journal of Periodontology*. 2013;84:895-904.
2. Monje A, Suárez F, Galindo-Moreno P, García-Nogales A, Fu JH, Wang HL. A systematic review on marginal bone loss around short dental implants (<10 mm) for implant supported fixed prostheses. *Clin Oral Impl Res*. 2014; 1119-24.
3. Karthikeyan I, Desai SR, Singh R, Short implants: A systematic review. *Indian Soc Periodontol*. 2012;16: 302-12.

4. Davies JE. Mechanisms of endosseous integration. *Int J Prosthodont.* 1998;11:391-401.
5. Langer B, Langer L, Herrmann I, Jorneus L. The wide fixture: a solution for special bone situations and a rescue for the compromised implant. Part 1. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993;8:400-8.
6. Lops D, Bressan E, Pisoni G, Cea N, Corazza B, Romeo E. Short implants in partially edentulous maxillae and mandibles: a 10 to 20 years retrospective evaluation. *Int J Dent.* 2012;35:1793.
7. Gonçalves Thais SV, Bortolini S, Martinolli M, Alfenas B, Peruzzo C, Natali A, et al. Long-term Short Implants Performance: Systematic Review and Meta-Analysis of the Essential Assessment Parameters. *Braz Dent J.* 2015;26(4):325-36.
8. Azañón R, Martínez I, Ferrer J, Marzo R. Pertinencia del uso de implantes dentales cortos en pacientes con atrofia ósea severa. Revisión de la literatura. *Av Periodon Implantol.* 2013;25,3:153-64.
9. Petrie CS, Williams JL. Comparative evaluation of implant designs: influence of diameter, length and taper strains in the alveolar crest. A three-dimensional finite-element analysis. *Clin Oral Impl Res.* 2005;16:489-94.
10. Birdi H, Schulte J, Kovacs A, Weed M, Chuang SK. Crown-to-Implant Ratios of Short-Length Implants. *Journal of Oral Implantology.* 2010;36,6:425-33.
11. Ghariani L, Segaan L, Rayyan MM, Galli S, Jimbo R, Ibrahim A. Does crown/implant ratio influence the survival and marginal bone level of short single implants in the mandibular molar? A preliminary investigation consisting of 12 patients. *J Oral Rehabil.* 2015. doi: 10.1111/joor.12342.
12. Monje A, Fu JH, Chan HL, Suarez F, Galindo-Moreno P, Catena A, Wang HL. Do implant length and width matter for short dental implants (<10 mm)? A meta-analysis of prospective studies. *J Periodontol.* 2013;84:1783-91.
13. Tutak M, Smektala T, Schneider K, Golebiewska E, Sporniak-Tutak K. Short dental implants in reduced alveolar bone height: A review of the literature. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research.* 2013;19:1037-42.
14. De Santis D, Cucchi A, Rigoni G, Longhi C. Short Implants with Oxidized Surface in Posterior Areas of Atrophic Jaws: 3- to 5-Year Results of a Multicenter Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17,3:442-52.
15. Santagata M, Guariniello L, D'amato S, Tozzi U, Rauso R, Tartaro G. Augmentation of atrophic posterior maxilla by short implants and osteotome technique. *Stomatologija.* 2012;14:85-8.
16. Lai HC, Si MS, Zhuang LF, Shen H, Liu YL, Wismeijer D. Long-term outcomes of short dental implants supporting single crowns in posterior region: a clinical retrospective study of 5-10 years. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24:230-7.
17. Mezzomo LA, Miller R, Triches D, Alonso F, Shinkai RS. Meta-analysis of single crowns supported by short (<10 mm) implants in the posterior region. *J Clin Periodontol.* 2014;41:191-213.
18. Deporter D. Short dental implants: what works and what doesn't? A literature interpretation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2013;33:457-64.
19. Canullo L, Fedele GR, Iannello G, Jepsen S. Platform switching and marginal bone level alterations: the results of a randomized-controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21:115-21.
20. Elian N, Bloom M, Dard M, Cho SC, Trushkowsky RD, Tarnow D. Effect of interimplant distance (2 and 3 mm) on the height of interimplant bone crest: a histomorphometric evaluation. *J Periodontol.* 2011;82: 1749-56.
21. Hasan I, Bourauel C, Mundt T, Heinemann F. Biomechanics and load resistance of short dental implants: a review of the literature. *ISRN Dent.* 2013;8: 424592.
22. Pellizzer EP, de Mello CC, Santiago Junior JF, de Souza Batista VE, de Faria Almeida DA, Verri FR. Analysis of the biomechanical behavior of short implants: The photo-elasticity method. *Mater SciEng C Mater Biol Appl.* 2015;55:187-92.
23. Alvira-González J, Díaz-Campos E, Sánchez-Garcés MA, Gay-Escoda C. Survival of immediately versus delayed loaded short implants: A prospective case series study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2015;20:480-8.
24. Taschieri S1, Corbella S, Molinari R, Saita M, Del Fabbro M. Short implants in maxillary and mandibular rehabilitations: interim results (6 to 42 months) of a prospective study. *J Oral Implantol.* 2015;41:50-5.
25. Thoma DS, Zeltner M, Hüsler J, Hämmerle CH, Jung RE. EAO Supplement Working Group 4 - EAO CC 2015 Short implants versus sinus lifting with longer implants to restore the posterior maxilla: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2015;11:154-69.
26. Nisand D, Picard N, Rocchietta I. Short implants compared to implants in vertically augmented bone: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2015;11: 170-9.
27. Esposito M, Barausse C, Pistilli R, Checchi V, Diazi M, Gatto MR, Felice P. Posterior jaws rehabilitated with partial prostheses supported by 4.0x4.0 mm or by longer implants: Four-month post-loading data from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2015; 8:221-30.
28. Malmstrom H, Gupta B, Ghanem A, Cacciato R, Ren Y, Romanos GE. Success rate of short dental implants supporting single crowns and fixed bridges. *Clin. Oral Impl. Res.* 2015;1-6.

29. Schwartz SR. Short implants: are they a viable option in implant dentistry? *Dent Clin North Am.* 2015;59:317-28.
30. Maló P, de Araújo Nobre MA, Lopes AV, Rodrigues R. Immediate loading short implants inserted on low bone quantity for the rehabilitation of the edentulous maxilla using an All-on-4 design. *J Oral Rehabil.* 2015;42:615-23.

CORRESPONDENCIA

Antonio Marí Roig

Servicio Cirugía Oral y Maxilofacial

Hospital Universitario de Bellvitge

Feixa Llarga, s/n

08907 L'Hospitalet Llobregat. Barcelona, España

Correspondencia: amari@bellvitgehospital.cat